

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-149477

(P 2 0 0 2 - 1 4 9 4 7 7 A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002. 5. 24)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G06F 12/00	546	G06F 12/00	546 K 5B082
H04N 5/907		H04N 5/907	B 5C052

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全20頁)

(21) 出願番号 特願2000-344531 (P 2000-344531)

(22) 出願日 平成12年11月10日 (2000. 11. 10)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 宮内 敦

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

F ターム (参考) 5B082 AA01 AA13 GA18 HA05

5C052 GA07 GA09 GB01 GB07 GC00

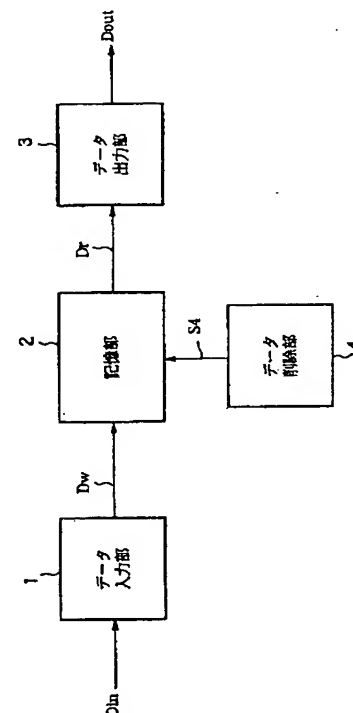
GE00 GF01

(54) 【発明の名称】 データ蓄積装置およびその方法、ならびに記録媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 従来よりも高効率で、入力の転送レートを出力の転送レートに比べて低くできるデータ蓄積装置およびその方法ならびに記録媒体を提供する。

【解決手段】 記憶部 2 に時系列データを含んだデータファイルが記憶されており、この記憶部 2 に記憶されたデータファイル中の時系列データから、一連の時系列データがデータ削除部 4 により選択されて削除される。また、時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが、データ出力部 3 によって記憶部 2 から所定の出力転送レートで出力される。データ削除部 4 によって時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データがデータ出力部 3 によって出力される場合に、データ入力部 1 により、当該時系列データが所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、データ削除部 4 により削除された時系列データが入力され、記憶部 2 の当該データファイルに記憶される。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積装置であって、

上記データファイルを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段に記憶されたデータファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除手段と、

上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、上記記憶手段から所定の出力転送レートで出力するデータ出力手段と、

上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが上記データ出力手段によって出力される場合に、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除手段により削除された時系列データを入力し、上記記憶手段の当該データファイルに記憶させるデータ入力手段とを有するデータ蓄積装置。

【請求項 2】 上記データ削除手段は、上記データファイルに含まれる時系列データのデータ数に対して、上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 3】 上記データ削除手段は、上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 4】 上記データ削除手段は、上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、当該分割時系列データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 5】 上記記憶手段に記憶された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出手段を含み、
上記データ削除手段は、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの

比に応じた割合のデータ数の画像データを、当該分割画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 6】 上記データ削除手段は、上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、所定データ数の時系列データを当該分割時系列データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の時系列データを削除し、

上記データ入力手段は、上記データ削除手段において分割時系列データから削除される時系列データのデータ数と、当該分割時系列データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割時系列データに対して設定する、
請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 7】 上記記憶手段に記憶された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出手段を含み、

上記データ削除手段は、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データを当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の画像データを削除し、

上記データ入力手段は、上記データ削除手段において分割画像データから削除される画像データのデータ数と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割画像データに対して設定する、

請求項 1 に記載のデータ蓄積装置。

【請求項 8】 所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積方法であって、

蓄積された上記データファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除ステップと、

上記データ削除ステップによって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、所定の出力転送レートで出力するとともに、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除ステップにおいて削除された時系列データを入力して蓄積するデータ入出力ステップとを有するデータ蓄積方法。

【請求項 9】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記データファイルに含まれる時系列データのデータ数に対して、上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 10】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 11】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、当該分割時系列データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 12】 蓄積された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出ステップを含み、

上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の画像データを、当該分割画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 13】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、所定データ数の時系列データを当該分割時系列データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の時系列データを削除し、

上記データ入出力ステップは、上記データ削除ステップにおいて分割時系列データから削除される時系列データのデータ数と、当該分割時系列データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割時系列データに対して設定する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 14】 蓄積された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出ステップを含み、

上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データを

当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の画像データを削除し、

上記データ入力ステップは、上記データ削除ステップにおいて分割画像データから削除される画像データのデータ数と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割画像データに対して設定する、

請求項 8 に記載のデータ蓄積方法。

【請求項 15】 所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積方法であって、

蓄積された上記データファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除ステップと、

上記データ削除ステップによって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、所定の出力転送レートで出力するとともに、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除ステップにおいて削除された時系列データを入力して蓄積するデータ入出力ステップとを有するプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 16】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記データファイルに含まれる時系列データのデータ数に対して、上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 17】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 18】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、当該分割時系列データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 19】 蓄積された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出ステップを含み、

上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置

で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の画像データを、当該画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 20】 上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが任意の位置で分割された分割時系列データのそれぞれから、所定データ数の時系列データを当該分割時系列データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の時系列データを削除し、

上記データ入出力ステップは、上記データ削除ステップにおいて分割時系列データから削除される時系列データのデータ数と、当該分割時系列データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割時系列データに対して設定する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 21】 蓄積された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出ステップを含み、

上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データを当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の時系列データを削除し、

上記データ入力ステップは、上記データ削除ステップにおいて分割画像データから削除される画像データのデータ数と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割画像データに対して設定する、

請求項 15 に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積装置およびその方法ならびに記録媒体に係り、例えば、インターネットなどのネットワーク上でマルチメディア・データの通信に用いられるデータ蓄積装置およびその方法ならびに記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インターネットなどのネットワーク上において、サーバ装置からクライアントの端末装置へ映像や音声などを含んだ大容量のマルチメディア・データを送信させる場合に、データの伝送経路上にキャッシュ装

置を設けることによって、端末側に対するデータの伝送時間を短縮させるとともに、ネットワークの負荷を緩和させる手法が、従来より一般的に用いられている。

【0003】 キャッシュ装置には伝送されるデータが一時的に蓄積されており、端末側からキャッシュ装置に蓄積されているデータの供給がサーバ装置に対して要求された場合、サーバ装置の代わりにキャッシュ装置から端末装置へ要求されたデータが伝送される。したがって、サーバ装置からキャッシュ装置の間をデータが伝送される時間が短縮されるため、キャッシュ装置を用いない場合に比べてデータの伝送時間を短くさせることができる。また、サーバ装置からキャッシュ装置の間の経路においてデータを伝送させずに済むので、ネットワークの負荷を軽減させることができる。

【0004】 一般にキャッシュ装置では、キャッシュ内のデータが満杯になって次に入力されるデータの記憶領域が無くなると、現在記憶されているデータの中から何れかのデータを削除して記憶領域に空きスペースを作り、そこに入力されたデータを記憶させる処理が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のネットワーク用キャッシュ装置においては、ファイル単位や記憶装置のブロック単位、ファイルシステムの管理単位などの情報を元に、データの管理が行われているため、データはファイルごとあるいはブロックごとに削除されている。伝送データが映像や音声を含むマルチメディアデータである場合、一般的にシーンの切り替わり目からのデータが頻繁にアクセスされる傾向があるが、従来の方法ではこうした傾向とは関係なく、まとまったデータを一度に削除させてしまうので、キャッシュされたデータが効率的に使用されない問題がある。

【0006】 また、キャッシュ装置とサーバ装置との間における通信回線が、要求された転送レートまでの伝送が可能となるように帯域保証されている場合、一般にキャッシュ装置は不要であり、一定の転送レートで送られてきたデータをキャッシュ装置やバッファ装置を用いずにそのまま再生させることが可能であるが、キャッシュ装置を設けることによって、サーバ装置からキャッシュ装置へ伝送させるデータの量を減らすことができるので、原理的には帯域保証された転送レートよりも低い転送レートでデータを伝送できるはずである。しかしながら、サーバ装置からの入力転送レートを端末装置への出力転送レートに比べて低い帯域に予約しながら、端末装置へのデータを途切れさせずに伝送させる仕組みが従来のキャッシュ装置には備わっていないため、予約した帯域で保証される転送レートよりも平均的に低い転送レートで通信回線を使用することになり、通信コストに無駄を生ずる問題がある。

【0007】 本発明はかかる事情に鑑みてなされたもの

10

20

30

40

50

であり、その目的は、蓄積された時系列データが従来に比べて効率的に使用されるとともに、蓄積された時系列データが使用される場合に、入力の転送レートを出力の転送レートに比べて低い値に設定できるデータ蓄積装置およびその方法ならびに記録媒体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明のデータ蓄積装置は、所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積装置であって、上記データファイルを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶されたデータファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除手段と、上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、上記記憶手段から所定の出力転送レートで出力するデータ出力手段と、上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが上記データ出力手段によって出力される場合に、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除手段により削除された時系列データを入力し、上記記憶手段の当該データファイルに記憶させるデータ入力手段とを有する。

【0009】本発明のデータ蓄積装置によれば、上記記憶手段に記憶されたデータファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データが上記データ削除手段において選択されて削除される。上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データは、上記データ出力手段において上記記憶手段から所定の出力転送レートで出力される。上記データ削除手段によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが上記データ出力手段によって出力される場合には、上記データ入力手段において、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除手段により削除された時系列データが入力されて、上記記憶手段の当該データファイルに記憶される。

【0010】また、上記データ削除手段は、上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する。

【0011】上記の構成を有するデータ蓄積装置によれば、上記データ削除手段において、上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時

系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データが、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択されて削除される。

【0012】また、上記記憶手段に記憶された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出手段を含む。上記データ削除手段は、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の画像データを、当該分割画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する。

【0013】上記の構成を有するデータ蓄積装置によれば、上記シーンチェンジ位置検出手段において、上記記憶手段に記憶された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置が検出される。上記データ削除手段において、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の画像データが、当該分割画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択されて削除される。

【0014】また、上記データ削除手段は、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データを当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の画像データを削除する。上記データ入力手段は、上記データ削除手段において分割画像データから削除される画像データのデータ数と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割画像データに対して設定する。

【0015】上記の構成を有するデータ蓄積装置によれば、上記データ削除手段において、上記シーンチェンジ位置検出手段によって検出された上記シーンチェンジ位置において上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データが当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残されて、他の画像データが削除される。上記データ入力手段においては、上記データ削除手段において分割画像データから削除される画像データのデータ数

と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートが、入力される各分割画像データに対して設定される。

【0016】本発明のデータ蓄積方法は、所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積方法であって、蓄積された上記データファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除ステップと、上記データ削除ステップによって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、所定の出力転送レートで出力するとともに、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除ステップにおいて削除された時系列データを入力して蓄積するデータ入出力ステップとを有する。

【0017】本発明のデータ蓄積方法によれば、上記データ削除ステップにおいて、蓄積された上記データファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データが選択されて削除される。上記入出力ステップにおいては、上記データ削除ステップによって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが、所定の出力転送レートで出力されるとともに、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除ステップにおいて削除された時系列データが入力されて蓄積される。

【0018】また、上記データ削除ステップは、蓄積された上記所定の順序の上記時系列データが所定データ数ごとに分割された分割時系列データのそれぞれから、当該所定データ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の時系列データを、当該分割時系列データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する。

【0019】また、蓄積された上記データファイルに上記時系列データとして含まれる画像データから、画像の時間的に不連続な変化を示すシーンチェンジ位置を検出するシーンチェンジ位置検出ステップを含む。上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、当該分割画像データのデータ数に対して上記出力転送レートと上記入力転送レートとの比に応じた割合のデータ数の画像データを、当該分割画像データにおける上記所定の順序の末尾から選択して削除する。

【0020】また、上記データ削除ステップは、上記シーンチェンジ位置検出ステップにおいて検出された上記シーンチェンジ位置で上記所定の順序の上記画像データが分割された分割画像データのそれぞれから、所定データ数の画像データを当該分割画像データにおける上記所定の順序の先頭に残して、他の画像データを削除する。

上記データ入力ステップは、上記データ削除ステップにおいて分割画像データから削除される画像データのデータ数と、当該分割画像データが上記出力転送レートによって出力される転送時間との比に応じた入力転送レートを、入力する各分割画像データに対して設定する。

【0021】本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、所定の順序で入力され、当該所定の順序で出力される時系列データを含んだデータファイルを蓄積するデータ蓄積方法であって、蓄積された上記データファイルに含まれる上記時系列データの中から、一連の時系列データを選択して削除するデータ削除ステップと、上記データ削除ステップによって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データを、所定の出力転送レートで出力するとともに、当該時系列データが上記所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、上記データ削除ステップにおいて削除された時系列データを入力して蓄積するデータ入出力ステップとを有する。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、サーバ装置と端末装置との間で本発明に係るキャッシュ装置が用いられる位置を説明するための図である。図1において、映像や音声などのAVコンテンツを配信する機能を有するサーバ装置101がネットワーク100に接続されており、このサーバ装置101から伝送されるAVコンテンツは、ネットワーク100を介し、ネットワークのエッジ部分102（例えば商業プロバイダのアクセスポイントなど）から家庭やオフィスなどに置かれるルータ装置103を経て、クライアントの端末装置104に供給される。ルータ装置103には複数の端末装置104が接続されている。

【0023】キャッシュ装置が配置される位置としては、データが供給される端末装置に近い位置に置いた方が、キャッシュ装置本来の機能であるアクセス速度の改善に対して効果的である。例えば図1においてネットワークのエッジ部分102や、ルータ装置103、端末装置104の内部などに配置することができるが、上述の説明から、端末装置104に置いた方がアクセス速度の改善に効果的である。また、これら3点の場所のうちの2か所または3か所にキャッシュ装置を設置させても良い。

【0024】また好適には、本発明のキャッシュ装置が用いられるシステムにおいて、キャッシュ装置とサーバ装置との間の通信経路は帯域保証が可能になっている。これにより、キャッシュ装置への入力転送レートが一定に制御されるので、後述の方法によりキャッシュ装置からの出力転送レートに比べて入力転送レートを低くできる。

【0025】第1の実施形態

以下、本発明の第1の実施形態に係るキャッシュ装置に

ついて、図面を参照しながら説明する。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係るキャッシュ装置の概略的な構成図である。図 2 に示すキャッシュ装置は、データ入力部 1、記憶部 2、データ出力部 3、およびデータ削除部 4 を有する。なお、データ入力部 1 は、本発明のデータ入力手段の一実施形態である。記憶部 2 は、本発明の記憶手段の一実施形態である。データ出力部 3 は、本発明のデータ出力手段の一実施形態である。データ削除部 4 は、本発明のデータ削除手段の一実施形態である。

【 0 0 2 6 】 記憶部 2 は、データ入力部 1 から入力される A V コンテンツなどの時系列データを順次記憶する。また、記憶した時系列データをデータ出力部 3 に順次読みだされる。なお、時系列データは時系列的に順次入力される一連のデータであり、入力された順序で端末装置へ出力される。また、時系列データはデータファイルの単位で記憶部 2 に記憶される。

【 0 0 2 7 】 データ出力部 3 は、図示しない端末装置からの要求に応じて、記憶部 2 に記憶されているデータファイルの時系列データを記憶部 2 から順次読みだして出力する。出力転送レートは、端末装置との間で設定された一定の値に保持されている。なお、端末装置から要求されたデータファイルが記憶部 2 にキャッシュされていない場合には、データ入力部 1 で入力された時系列データがそのままデータ出力部 3 を介して端末装置に出力される。この場合にも、入力された時系列データは記憶部 2 に順次記憶される。

【 0 0 2 8 】 データ入力部 1 は、図示しないサーバ装置から伝送されてきた A V コンテンツなどの時系列データを所定の転送レートで入力し、記憶部 2 の空き領域へ入力したデータを書き込む。なお、記憶部 2 に記憶された時系列データは、所定の条件（例えば空き領域の量など）に応じて、データ削除部 4 によりデータファイル中の一部の時系列データが削除される。

【 0 0 2 9 】 またデータ入力部 1 は、記憶部 2 にキャッシュされたデータファイルの時系列データがデータ出力部 3 より一定の出力転送レートで端末装置に出力される場合に、出力データが記憶部 2 から枯渇しないようにするため、一部削除された時系列データを出力転送レートより低い入力転送レートでサーバ装置から再び入力し、記憶部 2 に記憶させる。この場合、サーバ装置とキャッシュ装置との間の入力転送レートは、キャッシュ装置と端末装置との間の出力転送レートに比べて低くなる。端末装置から要求されたデータファイルが記憶部 2 にキャッシュされていない場合には、端末装置から要求される出力転送レートと同じ転送レートで時系列データをサーバ装置から入力し、これをデータ出力部 3 を介して端末装置に出力する。

【 0 0 3 0 】 データ削除部 4 は、例えば空き領域の量が所定の量より少なくなった場合などの所定の条件に応じて、記憶部 2 にキャッシュされているデータファイルの

中の時系列データを一部削除する。例えば、時系列データの先頭から所定データ量の時系列データをキャッシュ・データとして残しておき、残りの時系列データを削除する。先頭からのデータをキャッシュ・データとして残すので、キャッシュ・データとして記憶部 2 に残された時系列データを所定の出力転送レートで端末装置に出力させながら、同時に、削除された時系列データを出力転送レートより低い入力転送レートで入力して記憶部 2 に補充させて、記憶部 2 の時系列データを枯渇させずに、時系列データを出力させることができる。

【 0 0 3 1 】 また、データファイルの時系列データを所定データ量ごとに分割して、各分割された時系列データの先頭部分をキャッシュ・データとして記憶部 2 に残し、残りの時系列データを削除しても良い。この場合も上述と同様にして、各分割された時系列データの先頭にあるキャッシュ・データを端末装置に出力させながら、同時に、削除された残りの時系列データをサーバ装置から入力して記憶部 2 に補充することにより、入力転送レートを出力転送レートより低くすることができる。

【 0 0 3 2 】 図 3 は、時系列データの入力転送量と出力転送量の時間的推移の例を示す図である。図 3 において、横軸はキャッシュ装置にデータの転送が開始されてからの時刻を示し、縦軸は時系列データの先頭データからのデータ量を示している。また、図 3 の実線はキャッシュ装置に入力されるデータのグラフを示し、点線はキャッシュ装置から出力されるデータのグラフを示している。

【 0 0 3 3 】 図 3 においては、時刻 0 から時刻 t_m が 1 つのデータファイルの転送時間を示している。図 3 に示すように、時刻 0 sec においてキャッシュ装置には先頭データから 2 byte のデータが入力されているが、これは先頭データから 2 byte のデータが既に記憶部 2 にキャッシュされており、以降のデータがデータ削除部 4 によって記憶部 2 から削除されていることを示している。したがって、先頭データから 2 byte 以降のデータが、入力転送レート R_2 でキャッシュ装置に入力される。一方キャッシュ装置からは、先頭データから順番に、出力転送レート R_1 でデータが出力されている。入力転送レート R_2 に比べて出力転送レート R_1 の方が高いため、入力される時系列データと出力される時系列データとの間のデータ量の差はだんだん少なくなり、データファイルの転送が終了する時刻 t_m において、入力される時系列データと出力される時系列データが一致している。

【 0 0 3 4 】 データファイルのデータ量 n 、データファイルの出力転送時間 t_m 、およびキャッシュされている時系列データのデータ量 i によって、入力転送レート R_2 と出力転送レート R_1 は次式のように表される。

【 0 0 3 5 】

$$\text{【数 1】 } R_1 = n / t_m \cdots \cdots (1)$$

13

$$R2 = (n-i) / t_m \cdots (2)$$

【0036】したがって、データファイルのデータ量 n に対してキャッシュのデータ量 i を大きくするほど、入力転送レート $R2$ を低くすることができる。これにより、帯域予約のときに申告する予約帯域幅を下げられるため、通信コストを低減させることができる。また、キャッシュのデータ量 i を小さくした場合入力転送レート $R2$ を高くする必要があるが、キャッシュのための記憶領域を小さくできる。

【0037】図4は、データファイル中の時系列データを一定のデータ量ごとに分割し、各分割された時系列データの先頭部分をキャッシュデータにした場合における、入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。図3と同様に、横軸はキャッシュ装置にデータの転送が開始されてからの時刻を示し、縦軸は時系列データの先頭データからのデータ量を示している。また、実線はキャッシュ装置に入力されるデータのグラフを示し、点線はキャッシュ装置から出力されるデータのグラフを示している。

【0038】図4においては、時刻0から時刻 $t3$ までが1つのデータファイルの転送時間であり、時刻 $t1$ から時刻 $t2$ までの区間の先頭部分における時系列データが、キャッシュ・データとして記憶部2にキャッシュされている。また、図示が省略されているが、時刻0から時刻 $t1$ 、および時刻 $t2$ から時刻 $t3$ の区間においても、時刻 $t1$ から時刻 $t2$ の区間と同様に時間間隔 Δt ごとの複数の区間に分割されており、各分割された区間の先頭部分における時系列データが、キャッシュ・データとして記憶部2にキャッシュされている。時間間隔 Δt において、出力転送レート $R1$ で出力されるデータ量と、入力転送レート $R2$ で入力されるデータ量とが釣り

$$t_a = i / R1$$

$$= \{1 - (R2 / R1)\} \times \Delta t \cdots (4)$$

【0044】したがって、時間間隔 Δt で分割された時系列データの各区間において、各区間の先頭から時間 t_a までの時系列データはキャッシュデータとして記憶部2に残され、残りの時系列データはデータ削除部4により削除される。

【0045】なお、時間間隔 Δt の間に出力転送レート $R1$ で端末装置へ出力されるデータ量 n は次式で表される。

【0046】

$$[数4] \quad n = R1 \times \Delta t \cdots (5)$$

【0047】また、出力データ量と入力データ量とがちょうど釣り合う場合、時間間隔 Δt の間に入力転送レート $R2$ でサーバ装置から入力されるデータ量 k は、時間間隔 Δt の区間においてデータ削除部4により削除されたデータ量 k と等しくなる。データ量 k は次式で表される。

【0048】

14

合うために必要なキャッシュのデータ量 i は次式のように表される。

【0039】

【数2】

$$i = \Delta t \times (R1 - R2) \cdots (3)$$

【0040】式(3)は、 $t_m = \Delta t$ として式(1)および式(2)からも得られる。キャッシュのデータ量 i と入力転送レート $R2$ は、いずれも値が小さい方が望ましいが、式(3)に示すように一方の値を小さくすると他方の値が大きくなるトレードオフの関係にあるため、用途に応じてユーザが何れのパラメータを重視するかを選択する必要がある。すなわち、サーバ装置から不足分の時系列データを補充する際のデータ転送レート $R2$ を低く抑えて通信コストを削減させるか、または、キャッシュのデータ量 i を低く抑えて記憶部2の容量を小さくするかが用途に応じて選択される。

【0041】例えば、出力転送レート $R1 = 10 \text{ Mbps}$ 、入力転送レート $R2 = 4 \text{ Mbps}$ (出力転送レート $R1$ の5分の2)、時間間隔 $\Delta t = 10 \text{ sec}$ とすると、キャッシュのデータ量 $i = 60 \text{ Mbps} = 7.5 \text{ Mbyte}$ となる。一方、キャッシュデータが全くない場合にサーバ装置からキャッシュ装置へ伝送されるデータ量は、(出力転送レート $R1$) \times (時間間隔 Δt) $= 100 \text{ Mbps} = 12.5 \text{ Mbyte}$ となる。したがって、 $12.5 - 7.5 = 5 \text{ Mbyte}$ の時系列データを記憶部2から削除することができる。

【0042】また、出力転送レート $R1$ で端末装置に時系列データを出力させる場合、キャッシュのデータ量 i の転送に要する時間 t_a は、次式のように表される。

【0043】

【数3】

$$[数5] \quad k = R2 \times \Delta t \cdots (6)$$

【0049】したがって、式(5)および式(6)により、データ削除部4により削除されるデータ量 k は次式で表される。

【0050】

$$[数6] \quad k = (R2 / R1) \times n \cdots (7)$$

【0051】式(7)から分かるように、時間間隔 Δt においてデータ削除部4により削除されるデータ量 k は、時間間隔 Δt においてキャッシュ装置から出力されるデータ量に対して、出力転送レート $R1$ と入力転送レート $R2$ との比に応じた割合のデータ量になる。

【0052】図5は、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部6aを示す概略的な構成図である。図5に示すパラメータ生成部6aは、レジスタ11～レジスタ14、減算部21、乗算部22、乗算部24、除算部23、および加算部25を有する。

【0053】パラメータ生成部6aは、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するブロックであり、データ入力部1およびデータ削除部4に供給されるパラメータを生成する。レジスタ11に設定された出力転送レートR1と、レジスタ12に設定された入力転送レートR2は、減算部21で減算された後、乗算部22においてレジスタ13に設定された時間間隔 Δt と乗算され、さらに除算部23において出力転送レートR1に除されることによって、時間 t_a のパラメータが生成される。この時間 t_a は式(4)に示されているものである。

【0054】また、レジスタ13に設定された時間間隔 Δt が、レジスタ14に設定されたループ回数と乗算されることにより時間間隔 Δt における時刻 t_1 のパラメータが生成される。レジスタ14に設定されるループ回数は、初期値がゼロであり、時間間隔 Δt における時系列データが端末装置に全て出力される毎に1ずつインクリメントする。また、加算部25において、この初期時刻 t_1 に時間間隔 Δt が加算されることにより、時間間隔 Δt における時刻 t_2 のパラメータが生成される。したがって、時刻 t_1 および時刻 t_2 のパラメータは、時間間隔 Δt における時系列データが端末装置に全て出力される毎に、時間間隔 Δt ずつ増大する。

【0055】図5の下側に示されている時間軸は、生成された時間 t_a 、時刻 t_1 および時刻 t_2 の各パラメータによって指定される各時刻と時系列データの関係を表すものである。時刻 t_1 ～時間 t_a の斜線で示す時間範囲においては、時系列データがキャッシュデータとして記憶部2に残され、時刻 t_1 ～時間 t_a の時間範囲においては、時系列データがデータ削除部4によって削除されることが示されている。

【0056】次に、上述した構成を有するキャッシュ装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図6は、第1の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

【0057】まず、ステップST101において、時間間隔 Δt と入力転送レートR2がパラメータ生成部6aのレジスタ13およびレジスタ12にそれぞれ設定される。これに応じて、パラメータ生成部6aの乗算部22によりキャッシュのデータ量 i が計算され(ステップST102)、このデータ量 i に基づいて除算部23により時刻 t_a が計算される(ステップST103)。また、ステップST104においては、ループ処理の終了を示すフラグ変数 $last_flag$ にゼロが代入されるとともに、時刻 t_1 がゼロに初期化され、時刻 t_2 は時刻 t_1 に時間間隔 Δt を加算した値として加算部25により計算される。

【0058】次いでステップST105において、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータ

が、データ削除部4によって記憶部2から削除される。その後、ステップST106においてフラグ変数 $last_flag$ が1であるか否かが判断され、1である場合にはそのまま処理が終了される。1でない場合にはステップST107に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部6aにおいて計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

【0059】ステップST107において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップST108に処理が移行されて、レジスタ14に設定されているループ回数がインクリメントされる。これにより、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時間間隔 Δt が加算された値になる。すなわち、時刻 t_1 および時刻 t_2 が共に時間間隔 Δt だけシフトする。その後、再びステップST105に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

【0060】ステップST107において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断された場合には、ステップST109に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き代わるとともに、フラグ変数 $last_flag$ が1にセットされる。次いでステップST110において時刻 t_a が新たに更新された後、ステップST105において、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが、データ削除部4によって記憶部2から削除される。そしてステップST106においてフラグ変数 $last_flag$ が1になっていることが判断されることにより、時系列データの削除に関する処理が終了される。

【0061】図7は、第1の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップST111において、パラメータ生成部6aのレジスタ13およびレジスタ12に設定されている時間間隔 Δt と入力転送レートR2により、キャッシュのデータ量 i およびデータ時刻 t_a が生成される。またステップST112において、フラグ変数 $last_flag$ 、時刻 t_1 がゼロに初期化され、時刻 t_2 が加算部25により計算される。

【0062】次いでステップST113において、キャッシュ装置のデータ入力部1よりサーバ装置に対して、時刻 t_a ～時刻 t_2 区間における時系列データの転送が要求される。また、サーバ装置からのデータの転送レートが、パラメータ生成部6aにおいて設定された入力転送レートR2となるように、データ入力部1から帯域予約が発行される。

【0063】時系列データの転送が完了した後、ステップST114において、フラグ変数 $last_flag$ が1であるか否かが判断され、1である場合処理が終了

される。また、1でない場合、ステップST115に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部6aにおいて計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

【0064】ステップST115において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップST116に処理が移行されて、レジスタ14に設定されているループ回数がインクリメントされる。これにより、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時間間隔 Δt が加算された値になる。すなわち、時刻 t_1 および時刻 t_2 が共に時間間隔 Δt だけシフトする。その後、再びステップST113に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

【0065】ステップST115において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断された場合には、ステップST117に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き代わるとともに、フラグ変数 $last_flag$ が1にセットされる。次いでステップST118において時刻 t_a が新たに更新された後、ステップST113において、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが、データ削除部4によって記憶部2から削除される。そしてステップST114においてフラグ変数 $last_flag$ が1になっていることが判断されることにより、時系列データの削除に関する処理が終了される。

【0066】第2の実施形態

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態と第1の実施形態との違いは、第1の実施形態において時間間隔 Δt が一定になっているのに対して、第2の実施形態においては、時間間隔 Δt が任意に変えられることにある。

【0067】図8は、本発明の第2の実施形態に係るキャッシュ装置の概略的な構成図である。図8と図2の同一符号は同一の構成要素を示し、その他、図8に示すキャッシュ装置は、シーンチェンジ位置検出部5を有する。なお、本発明のシーンチェンジ位置検出部5は、シーンチェンジ位置検出手段の一実施形態である。

【0068】シーンチェンジ位置検出部5は、動画像において画像フレーム間の時間的な不連続性を検出することにより、シーンが移り変わる位置（シーンチェンジ位置）を検出するブロックであり、例えば文献「特開平11-32301」などにおいて開示されている従来の画像処理装置を用いることで実現できる。時刻 t_1 および時刻 t_2 のパラメータは、シーンチェンジ位置検出部5によって検出されたシーンチェンジ位置により生成される。

【0069】なお、図8に示す例において時刻 t_1 および時刻 t_2 のパラメータを設定するためにシーンチェン

ジ位置検出部5が用いられているが、この例に限定されず、他の手段によって時刻 t_1 および時刻 t_2 を任意に設定させても良い。

【0070】ただし、シーンチェンジ位置に時刻 t_1 および時刻 t_2 が設定されることによって、シーンチェンジ位置から所定データ量のキャッシュデータが記憶部2にキャッシュされるので、例えばシーンチェンジ位置からの映像を表示させる場合に、サーバ装置からのデータ転送による待ち時間が無くなり、映像を直ちに表示させることができる。一般にシーンチェンジ位置からの映像はユーザから頻繁に要求されるので、映像の表示スピードを全体的に向上できるとともに、ネットワークの負荷軽減に貢献できる。

【0071】図9は、シーンチェンジ位置から後の時系列データをキャッシュデータにした場合における、入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。図9において、横軸はキャッシュ装置にデータの転送が開始されてからの時刻を示し、縦軸は時系列データの先頭データからのデータ量を示している。また、実線はキャッシュ装置に入力されるデータのグラフを示し、点線はキャッシュ装置から出力されるデータのグラフを示している。

【0072】図9における時刻 t_1 ～時刻 t_5 は、それぞれシーンチェンジ位置検出部5により検出されたシーンチェンジ位置である。したがって、各時刻により分割された時系列データ（画像データ）の時間間隔 Δt は、それぞれ異なった大きさを有している。ただし、出力転送レート R_1 および入力転送レート R_2 は、ともに一定の値に設定されている。したがって、検出されたシーンチェンジ位置から各時刻ごとに時間間隔 Δt を計算することによって、式(4)により時刻 t_a を求めることができ、データの削除や入出力動作を行うことができる。

【0073】図10は、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部6bを示す概略的な構成図である。図10に示すパラメータ生成部6bは、レジスタ11、レジスタ12、レジスタ15、減算部26、乗算部27、除算部28、および減算部29を有する。

【0074】パラメータ生成部6bは、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するブロックであり、データ入力部1およびデータ削除部4に供給されるパラメータを生成する。レジスタ11に設定された出力転送レート R_1 と、レジスタ12に設定された入力転送レート R_2 は、減算部26で減算された後、減算部29の計算結果である時間間隔 Δt と乗算され、さらに除算部28において出力転送レート R_1 に除されることによって、時間 t_a のパラメータが生成される。この時間 t_a は式(4)に示されているものである。

【0075】また、シーンチェンジ位置検出部5によ

て検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_1 および時刻 t_2 としてレジスタ 15 に設定されており、この時刻 t_1 と時刻 t_2 との差が時間間隔 Δt として減算部 29 により計算される。

【0076】図 10 の下側に示されている時間軸は、生成された時間 t_a 、時刻 t_1 および時刻 t_2 の各パラメータによって指定される各時刻と時系列データの関係を表すものである。時刻 t_1 ~ 時間 t_a の斜線で示す時間範囲においては、時系列データがキャッシュデータとして記憶部 2 に残され、時刻 t_1 ~ 時間 t_a の時間範囲において、時系列データがデータ削除部 4 によって削除されることが示されている。

【0077】次に、上述した構成を有するキャッシュ装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図 11 は、第 2 の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

【0078】まず、ステップ ST201 において、入力転送レート R2 がパラメータ生成部 6b のレジスタ 12 に設定される。また、ステップ ST202 においては、ループ処理の終了を示すフラグ変数 $last_flag$ および時刻 t_1 がゼロに初期化されるとともに、シーンチェンジ位置検出部 5 によって検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_2 として設定され、この時刻 t_2 から時間間隔 Δt が減算部 29 により計算される。

【0079】ステップ ST202 において計算された時間間隔 Δt に応じて、パラメータ生成部 6b の乗算部 27 によりキャッシュのデータ量 i が計算され（ステップ ST203）、このデータ量 i に基づいて除算部 28 により時刻 t_a が計算される（ステップ ST204）。次いでステップ ST205 において、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが、データ削除部 4 によって記憶部 2 から削除される。その後、ステップ ST206 においてフラグ変数 $last_flag$ が 1 であるか否かが判断され、1 である場合にはそのまま処理が終了される。1 でない場合にはステップ ST207 に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部 6a において計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

【0080】ステップ ST207 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップ ST208 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられる。また、時刻 t_2 には、新たに検出されたシーンチェンジ位置が設定され、設定された時刻 t_2 と時刻 t_1 により、時間間隔 Δt の値が更新される。その後、再びステップ ST203 に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

【0081】ステップ ST207 において、時刻 t_2 と

時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断された場合には、ステップ ST209 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き代わるとともに、フラグ変数 $last_flag$ が 1 にセットされる。その後、ステップ ST203 に処理が戻されて、新たに設定された時間間隔 Δt に基づいてキャッシュのデータ量 i が計算され、これから時刻 t_a が計算され（ステップ ST204）、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが記憶部 2 から削除される（ステップ ST205）。そしてステップ ST206 においてフラグ変数 $last_flag$ が 1 になっていることが判断されることにより、時系列データの削除に関する処理が終了される。

【0082】図 12 は、第 2 の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップ ST211 において、パラメータ生成部 6b のレジスタ 12 に入力転送レート R2 が設定される。また、ステップ ST212 においては、ループ処理の終了を示すフラグ変数 $last_flag$ および時刻 t_1 がゼロに初期化されるとともに、シーンチェンジ位置検出部 5 によって検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_2 として設定され、この時刻 t_2 から時間間隔 Δt が減算部 29 により計算される。

【0083】次いでステップ ST213 において、時間間隔 Δt および入力転送レート R2 から、キャッシュのデータ量 i およびデータ時刻 t_a が生成される。ステップ ST214 においては、キャッシュ装置のデータ入力部 1 よりサーバ装置に対して、時刻 t_a ~ 時刻 t_2 区間における時系列データの転送が要求される。また、サーバ装置からのデータの転送レートが、パラメータ生成部 6b において設定された入力転送レート R2 となるように、データ入力部 1 から帯域予約が発行される。

【0084】時系列データの転送が完了した後、ステップ ST215 において、フラグ変数 $last_flag$ が 1 であるか否かが判断され、1 である場合処理が終了される。また、1 でない場合、ステップ ST216 に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部 6a において計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

【0085】ステップ ST216 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップ ST217 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられる。また、新たに検出されたシーンチェンジ位置が設定され、設定された時刻 t_2 と時刻 t_1 により、時間間隔 Δt の値が更新される。その後、再びステップ ST213 に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

【0086】ステップ ST216 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断

された場合には、ステップ S T 2 1 7 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられ、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き換えられて、新たな時間間隔 Δt が計算されるとともに、フラグ変数 $last_flag$ が 1 にセットされる。次いでステップ S T 2 1 3 に処理が戻されて、新たに設定された時間間隔 Δt に基づいて時刻 t_a が更新され、この時刻 t_a を元に、ステップ S T 2 1 4 においてキャッシュ装置のデータ入力部 1 よりサーバ装置に対して、時刻 t_a ~ 時刻 t_2 区間における時系列データの転送が要求される。また、サーバ装置からのデータの転送レートが、パラメータ生成部 6 b において設定された入力転送レート R_2 となるように、データ入力部 1 から帯域予約が発行される。そしてステップ S T 2 1 5 においてフラグ変数 $last_flag$ が 1 になっていることが判断されることにより、時系列データの入出力に関する処理が終了される。

【0087】第3の実施形態

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。第3の実施形態と第2の実施形態との違いは、第2の実施形態において入力転送レート R_2 が一定でキャッシュのデータ量 i が可変になっているのに対して、第3の実施形態においては、キャッシュのデータ量 i が一定で、入力転送レート R_2 が可変になっていることにある。なお、構成図については図8と同一なので図示を省略する。

【0088】図13は、シーンチェンジ位置から後の一定データ量の時系列データをキャッシュデータにした場合における、入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。図13において、横軸はキャッシュ装置にデータの転送が開始されてからの時刻を示し、縦軸は時系列データの先頭データからのデータ量を示している。また、実線はキャッシュ装置に入力されるデータのグラフを示し、点線はキャッシュ装置から出力されるデータのグラフを示している。

【0089】図13における時刻 t_1 ~ 時刻 t_4 は、それぞれシーンチェンジ位置検出部5により検出されたシーンチェンジ位置である。したがって、各時刻により分割された時系列データ（画像データ）の時間間隔 Δt は、それぞれ異なった大きさを有している。ただし、キャッシュのデータ量 i および出力転送レート R_1 はともに一定の値に設定されており、入力転送レート R_i が時間間隔 Δt に応じて変化（ R_a 、 R_b 、 R_c ...）する。キャッシュのデータ量 i 、出力転送レート R_1 および時間間隔 Δt によって、入力転送レート R_i は以下の式により決定される。

【0090】

$$【数7】 R_i = R_1 - i / \Delta t \quad \dots \dots (8)$$

【0091】したがって、検出されたシーンチェンジ位置から各時刻ごとに時間間隔 Δt を計算することによって、式（8）により入力転送レート R_i を求めることが

でき、データの削除や入出力動作を行うことができる。

【0092】図14は、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部6cを示す概略的な構成図である。図14に示すパラメータ生成部6cは、レジスタ11、レジスタ15、レジスタ16、除算部30、除算部31、減算部32、減算部33を有する。

【0093】パラメータ生成部6cは、時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するブロックであり、データ入力部1およびデータ削除部4に供給されるパラメータを生成する。レジスタ11に設定された出力転送レート R_1 が、レジスタ16に設定されたキャッシュのデータ量 i によって除算部30で除算されることにより、時刻 t_a が生成される。また、キャッシュのデータ量 i が、減算部33から出力される時間間隔 Δt によって除算部31で除算された後、減算部32で出力転送レート R_1 が減算されることにより、入力転送レート R_i が生成される。この入力転送レート R_i は、式（8）によるものである。

【0094】また、シーンチェンジ位置検出部5によって検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_1 および時刻 t_2 としてレジスタ15に設定されており、この時刻 t_1 と時刻 t_2 との差が時間間隔 Δt として減算部33により計算される。

【0095】図14の下側に示されている時間軸は、生成された時間 t_a 、時刻 t_1 および時刻 t_2 の各パラメータによって指定される各時刻と時系列データの関係を表すものである。時刻 t_1 ~ 時間 t_a の斜線で示す時間範囲においては、時系列データがキャッシュデータとして記憶部2に残され、時刻 t_1 ~ 時間 t_a の時間範囲においては、時系列データがデータ削除部4によって削除されることが示されている。

【0096】次に、上述した構成を有するキャッシュ装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図15は、第3の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

【0097】まず、ステップ S T 3 0 1 において、キャッシュのデータ量 i がパラメータ生成部6cのレジスタ16に設定される。また、ステップ S T 3 0 2 においては、ループ処理の終了を示すフラグ変数 $last_flag$ および時刻 t_1 がゼロに初期化されるとともに、シーンチェンジ位置検出部5によって検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_2 として設定され、この時刻 t_2 から時間間隔 Δt が減算部33により計算される。さらにこの時間間隔 Δt から入力転送レート R_i が計算される。ステップ S T 3 0 3 においては、設定された出力転送レート R_1 とキャッシュのデータ量 i に基づいて、時刻 t_a が生成される。

【0098】ステップ S T 3 0 3 において計算された時

時間間隔 Δt に応じて、ステップ ST 304 において、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが、データ削除部 4 によって記憶部 2 から削除される。その後、ステップ ST 305 においてフラグ変数 $last_t_flag$ が 1 であるか否かが判断され、1 である場合にはそのまま処理が終了される。1 でない場合にはステップ ST 306 に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部 6a において計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

【0099】ステップ ST 306 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップ ST 307 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられる。また、時刻 t_2 には、新たに検出されたシーンチェンジ位置が設定され、設定された時刻 t_2 と時刻 t_1 により、時間間隔 Δt の値が更新される。その後、再びステップ ST 304 に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

【0100】ステップ ST 306 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断された場合には、ステップ ST 308 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き代わり、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き代わるとともに、フラグ変数 $last_t_flag$ が 1 にセットされる。その後、ステップ ST 304 に処理が戻されて、時刻 t_a から時刻 t_2 の区間に相当する時系列パラメータが記憶部 2 から削除される。そしてステップ ST 305 においてフラグ変数 $last_t_flag$ が 1 になっていることが判断されることにより、時系列データの削除に関する処理が終了される。

【0101】図 16 は、第 3 の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップ ST 311 において、パラメータ生成部 6c のレジスタ 16 に入力転送レート R_2 が設定される。また、ステップ ST 312 においては、ループ処理の終了を示すフラグ変数 $last_t_flag$ および時刻 t_1 がゼロに初期化されるとともに、シーンチェンジ位置検出部 5 によって検出されたシーンチェンジ位置が時刻 t_2 として設定され、この時刻 t_2 から時間間隔 Δt が減算部 33 により計算される。さらにこの時間間隔 Δt から入力転送レート R_i が計算される。ステップ ST 313 においては、設定せられた出力転送レート R_1 とキャッシュのデータ量 i に基づいて、時刻 t_a が生成される。

【0102】次いでステップ ST 314 において、キャッシュ装置のデータ入力部 1 よりサーバ装置に対して、時刻 t_a ～時刻 t_2 区間における時系列データの転送が要求される。また、サーバ装置からのデータの転送レート R_i が、パラメータ生成部 6c において計算された値

と近くなるように、データ入力部 1 から帯域予約が発行される。

【0103】時系列データの転送が完了した後、ステップ ST 315 において、フラグ変数 $last_t_flag$ が 1 であるか否かが判断され、1 である場合処理が終了される。また、1 でない場合、ステップ ST 316 に処理が移行されて、時系列データの終了点を示す時刻 t_3 が、パラメータ生成部 6a において計算された時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和に対して大小比較される。

10 【0104】ステップ ST 316 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していないことが判断された場合には、ステップ ST 317 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられる。また、新たに検出されたシーンチェンジ位置が設定され、設定された時刻 t_2 と時刻 t_1 により、時間間隔 Δt の値が更新される。その後、ステップ ST 319 において新たな入力転送レート R_i が計算されてから、再びステップ ST 314 に処理が戻されて、同様な処理が反復される。

20 【0105】ステップ ST 316 において、時刻 t_2 と時間間隔 Δt との和が時刻 t_3 に達していることが判断された場合には、ステップ ST 318 に処理が移行されて、時刻 t_1 の値が時刻 t_2 の値に置き換えられ、時刻 t_2 の値は時刻 t_3 の値に置き換えられて、新たな時間間隔 Δt が計算されるとともに、フラグ変数 $last_t_flag$ が 1 にセットされる。その後、ステップ ST 319 において新たな入力転送レート R_i が計算されてから、再びステップ ST 314 に処理が戻されて、キャッシュ装置のデータ入力部 1 よりサーバ装置に対して、時刻 t_a ～時刻 t_2 区間における時系列データの転送が要求される。また、サーバ装置からのデータの転送レート R_i が、ステップ ST 319 において計算された値と近くなるように、データ入力部 1 から帯域予約が発行される。そしてステップ ST 315 においてフラグ変数 $last_t_flag$ が 1 になっていることが判断されることにより、時系列データの入出力に関する処理が終了される。

【0106】以上説明した、第 1 の実施形態から第 3 の実施形態は、種々の記録媒体に記録されたソフトウェア・プログラムを、コンピュータ・システムで動作させることにより実現させることができる。例えば図 17 に示すコンピュータ・システムによって実行される。

【0107】図 17 は、本発明をソフトウェア・プログラムによって実現させる場合のコンピュータ・システムの例を説明するための構成図である。図 17 に示すコンピュータ・システムは、CPU 40、RAM 41、ハードディスク装置 42、ディスク・インターフェース装置 43、シーンチェンジ位置検出部 44、ネットワーク・インターフェース 45、およびネットワーク・インターフェース 46 を有する。

【0108】上述した種々のアルゴリズムを有する本実施形態のソフトウェア・プログラムはハードディスク装置42または他の図示しない記録媒体に記録されており、実行時にCPU40を介してRAM41に一時記憶され、RAM41からCPU40に順次読みだされて処理を実行される。ネットワーク・インターフェース45はサーバ装置とネットワークを介して通信を行うためのインターフェース装置であり、ネットワーク・インターフェース45は端末装置との通信を行うためのインターフェース装置である。シーンチェンジ位置検出部44は、図8に示したシーンチェンジ位置検出部5と同等の機能を有しており、CPU40からの指示に応じてハードディスク装置42にキャッシュされている画像データのシーンチェンジ位置を検出する処理を行う。

【0109】本発明がソフトウェア・プログラムで実現される場合、図17に示したハードディスク装置42の他に、例えばCD-ROMやMO、DVDなど種々の記録媒体に記憶されたソフトウェア・プログラムをプロセッサに読み込ませて実行させることも可能であり、また、ネットワークで接続されたサーバ装置からソフトウェア・プログラムをダウンロードさせて実行させることも可能である。

【0110】以上説明したように、本発明の実施形態に係るキャッシュ装置によれば、記憶部2に時系列データを含んだデータファイルが記憶されており、この記憶部2に記憶されたデータファイルに含まれる時系列データの中から、一連の時系列データがデータ削除部4により選択されて削除される。また、このデータ削除部4において一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データが、データ出力部3によって記憶部2から所定の出力転送レートで出力される。さらに、データ削除部4によって一連の時系列データを削除されたデータファイルに含まれる時系列データがデータ出力部3によって出力される場合に、データ入力部1により、当該時系列データが所定の順序で出力可能な大きさの入力転送レートで、データ削除部4により削除された時系列データが入力され、記憶部2の当該データファイルに記憶される。したがって、時系列データを従来のようにファイル単位で削除するのではなく、データファイル内から時系列データの単位で削除するので、キャッシュに必要な時系列データまで無駄に削除することがなくなり、キャッシュの利用効率が高めることができるとともに、キャッシュ用の記憶領域を節約することができる。また、帯域保証が可能な通信経路を利用して、サーバ装置との通信に必要な帯域幅を低く抑えることができ、これにより通信に係るコストを削減できる。

【0111】さらに、データファイルの一連の時系列データの中で、キャッシュデータを保存させる位置をシーンチェンジ位置に設定させることができるので、ユーザが頻繁に試聴するシーンチェンジ位置からの画像を、広

域ネットワーク側のサーバ装置へのアクセスするまでの待ち時間無しに、即座に見ることができる。すなわち、ユーザに対して映像を提供する時間を短縮できるので、ユーザの利便性を高めることができる。

【0112】

【発明の効果】本発明によれば、従来に比べてキャッシュの利用効率が高めることができるとともに、キャッシュ用の記憶領域を節約することができる。また、帯域保証が可能な通信経路を利用して、サーバ装置との通信に必要な帯域幅を低く抑えることができ、これにより通信に係るコストを削減できる。さらに、ユーザに対して映像を提供する時間を短縮できるので、ユーザの利便性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】サーバ装置と端末装置との間で本発明に係るキャッシュ装置が用いられる位置を説明するための図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るキャッシュ装置の概略的な構成図である。

【図3】時系列データの入力転送量と出力転送量の時間的推移の例を示す図である。

【図4】データファイル中の時系列データを一定のデータ量ごとに分割し、各分割された時系列データの先頭部分をキャッシュデータにした場合における、入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。

【図5】時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部6aを示す概略的な構成図である。

【図6】第1の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】第1の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施形態に係るキャッシュ装置の概略的な構成図である。

【図9】シーンチェンジ位置から後の時系列データをキャッシュデータにした場合における、入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。

【図10】時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部6bを示す概略的な構成図である。

【図11】第2の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】第2の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】シーンチェンジ位置から後の一定データ量の時系列データをキャッシュデータにした場合における、

入力転送量と出力転送量の時間的推移を示す図である。

【図 1 4】時系列データの入力および削除において使用されるパラメータを生成するパラメータ生成部 6 c を示す概略的な構成図である。

【図 1 5】第 3 の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ削除時における動作を説明するためのフローチャートである。

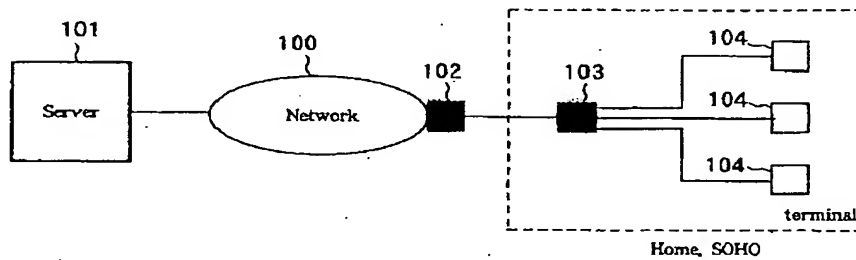
【図 1 6】第 3 の実施形態に係るキャッシュ装置のデータ入出力時における動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】本発明をソフトウェア・プログラムによって実現させる場合のコンピュータ・システムの例を説明するための構成図である。

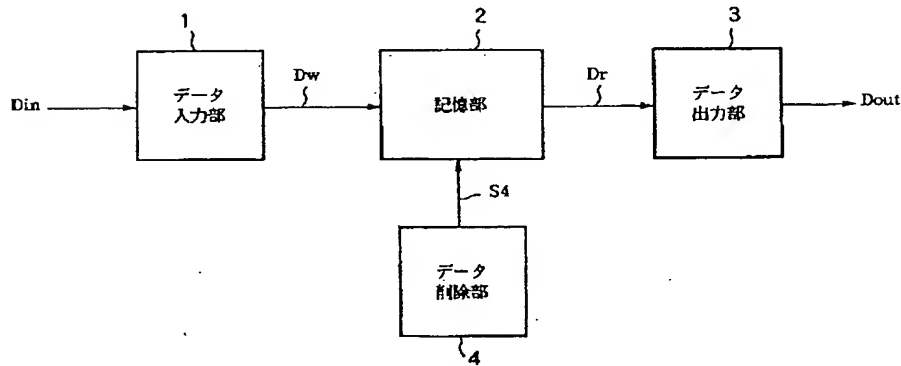
【符号の説明】

1…データ入力部、2…記憶部、3…データ出力部、4…データ削除部、5, 4 4…シーンチェンジ位置検出部、4 0…CPU、4 1…RAM、4 2…ハードディスク装置、4 3…ディスク・インターフェース装置、4 5, 4 6…ネットワーク・インターフェース

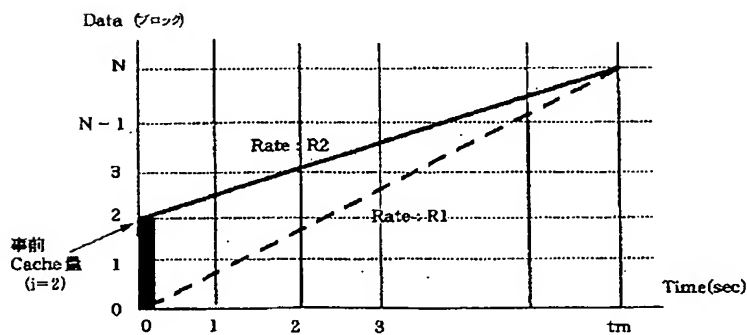
【図 1】



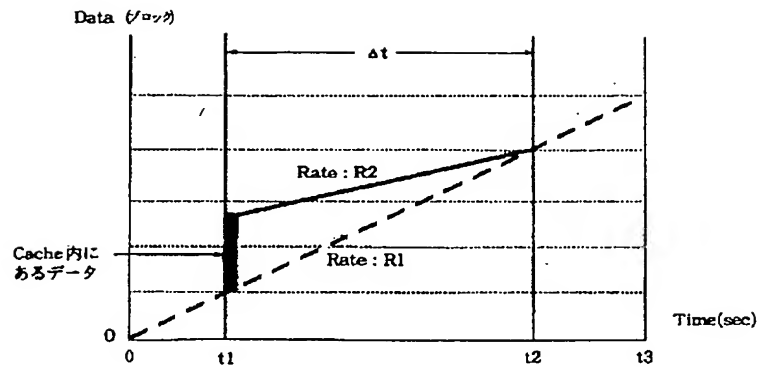
【図 2】



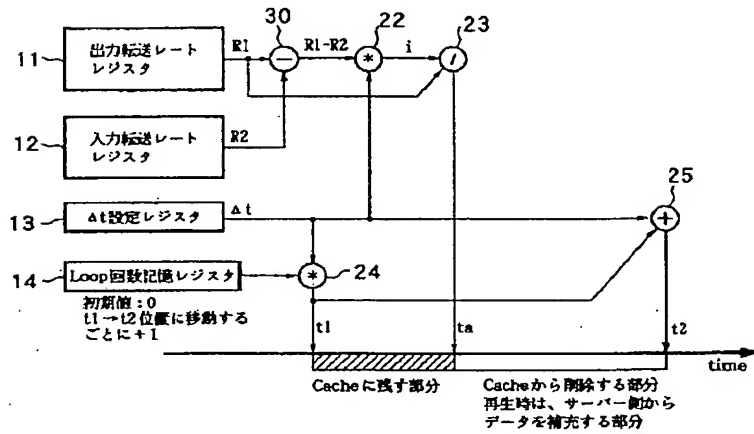
【図 3】



【図4】

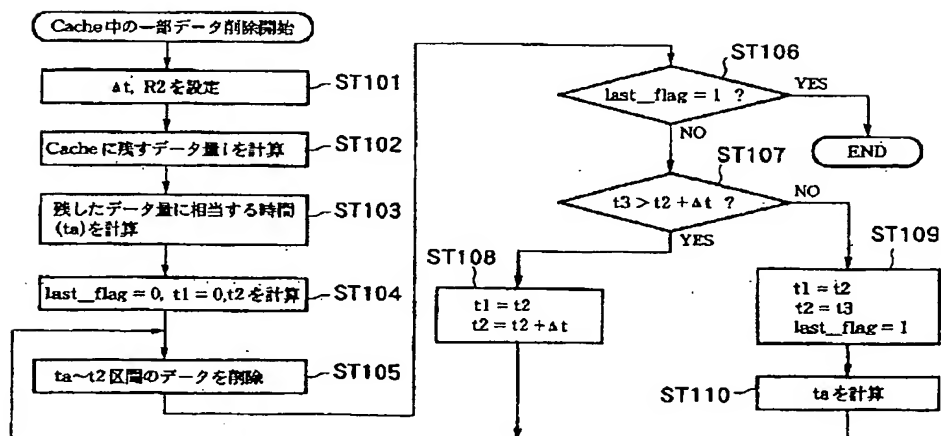


【図5】

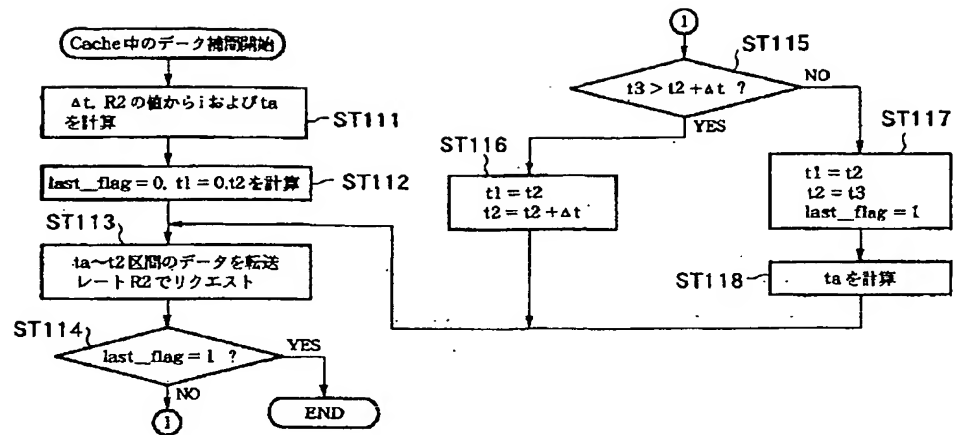


6a

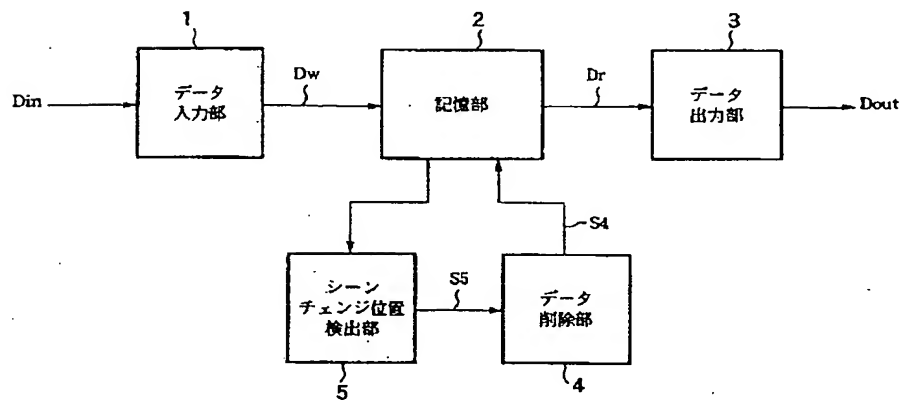
【図6】



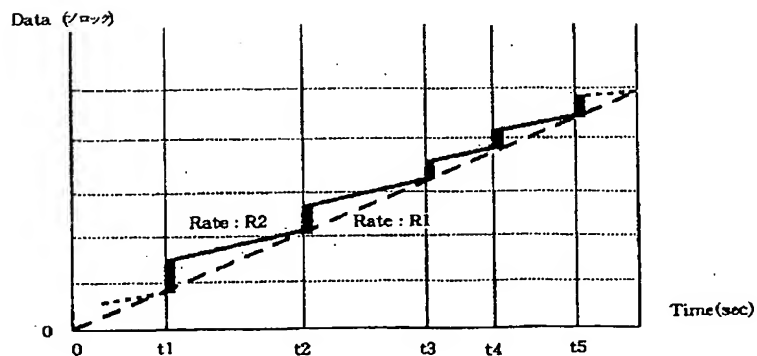
【図7】



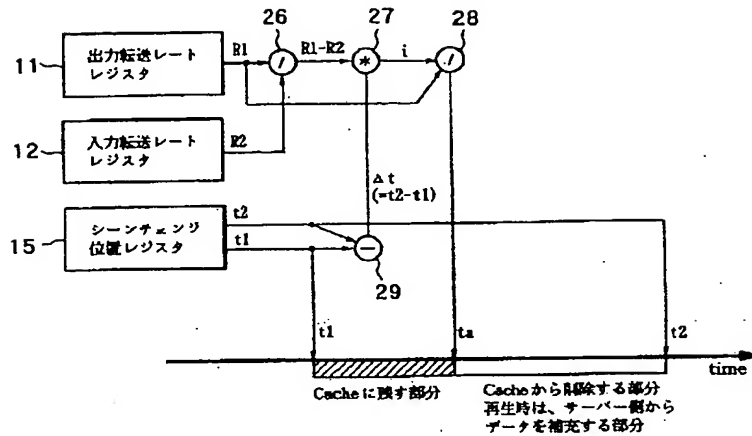
【図8】



【図9】

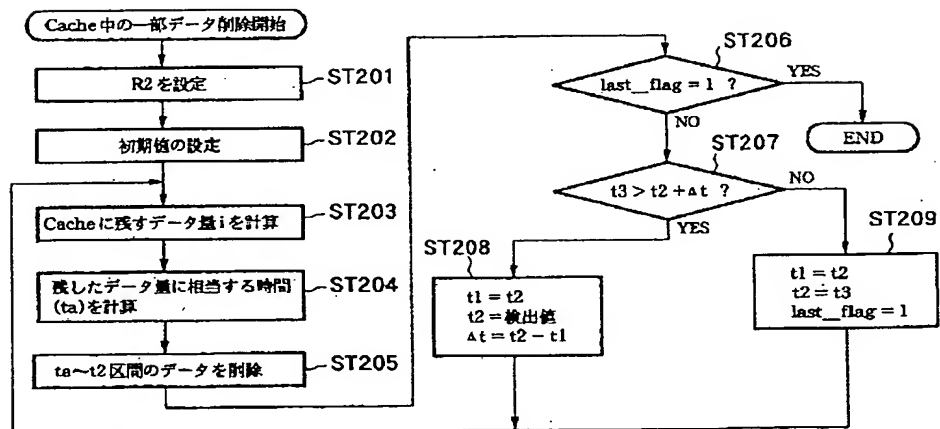


【図 10】

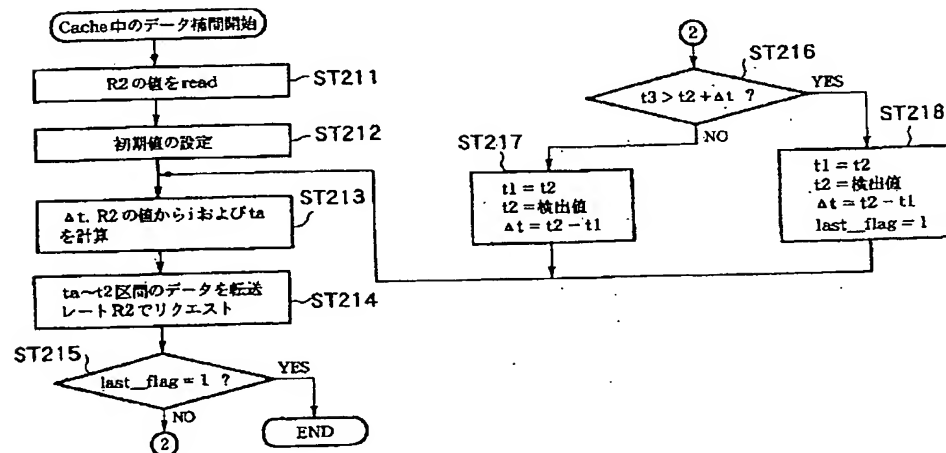


6b

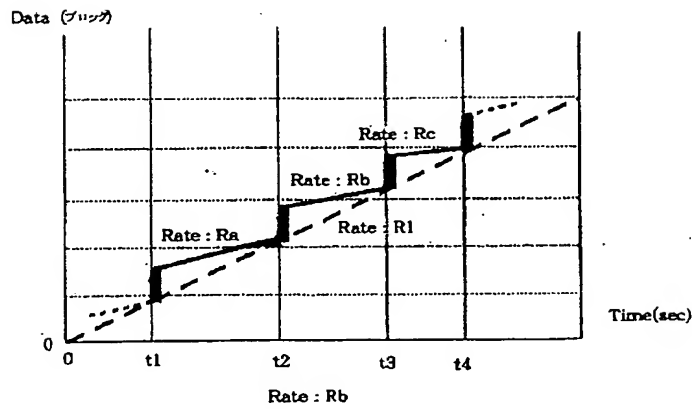
【図 11】



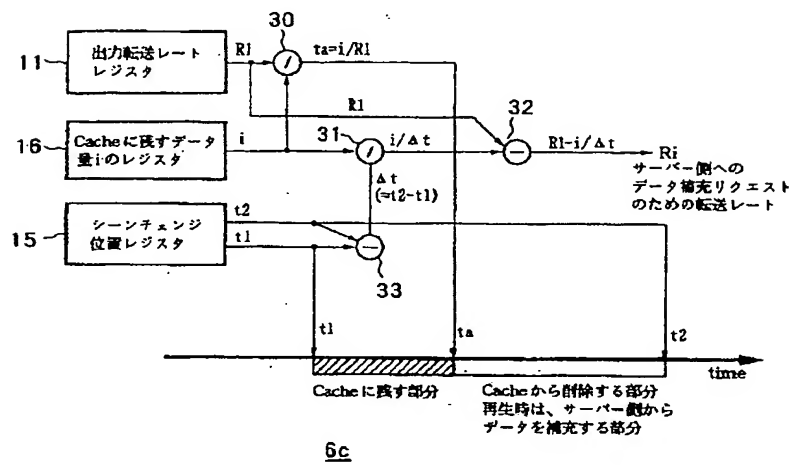
【図 12】



【図13】

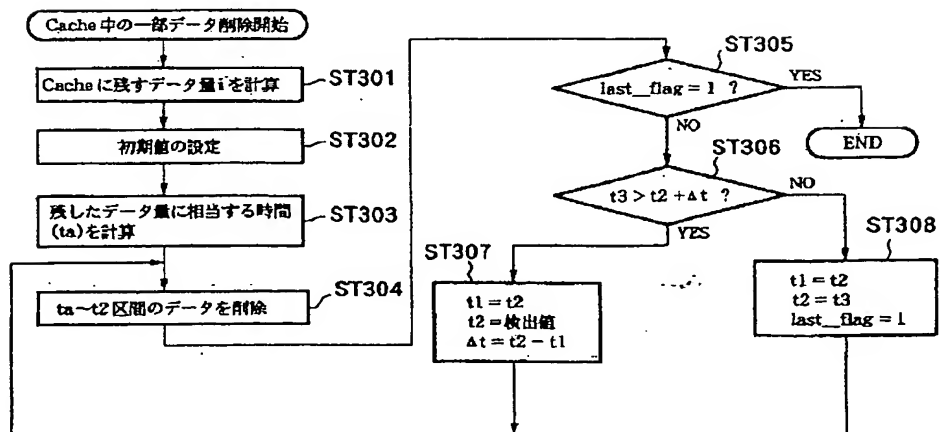


【図14】

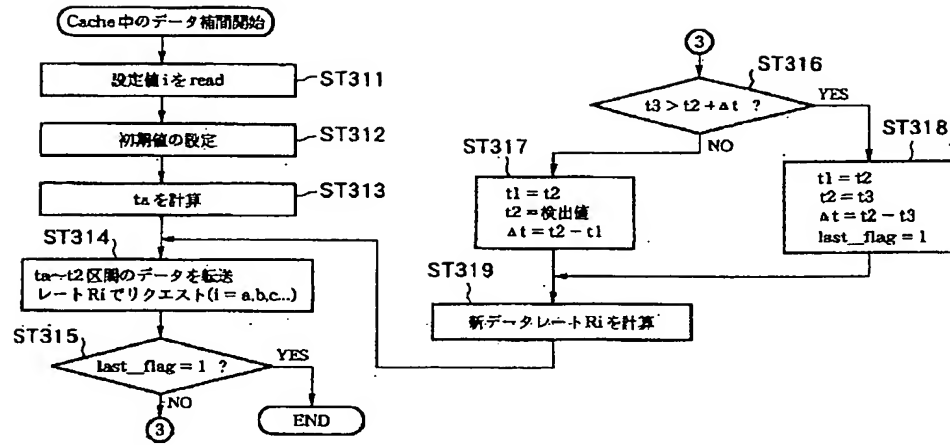


6c

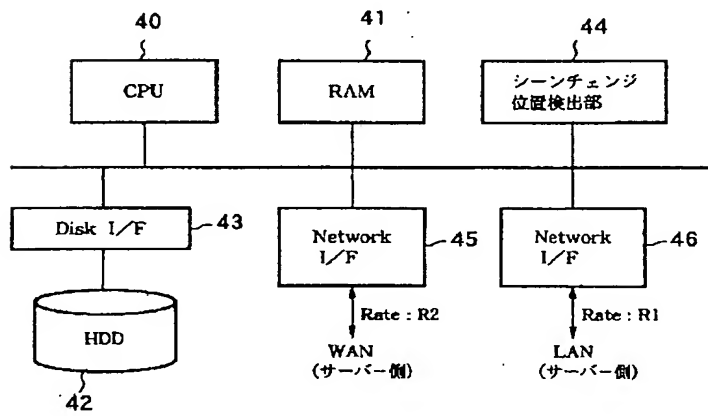
【図15】



【図 16】



【図 17】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.